

Школа Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
 Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

### БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Разработка Android-приложения для сервисов ветеринарной клиники
УДК 004.415:658.818:619

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8B61	Баштовой Юрий Константинович		17.06.2021

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Ботыгин И.А.	к.т.н.		18.06.2021

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Рыжакина Т.Г.	к.э.н.		18.06.2021

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент ООД	Мезенцева И.Л.			18.06.2021

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
09.03.01 Информатика и ВТ	Погребной А.В.	к.т.н., доцент		19.06.2021

**ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ОСНОВНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ  
09.03.01 «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА», ИК  
ТПУ, ПРОФИЛЬ «ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ, КОМПЛЕКСЫ,  
СИСТЕМЫ И СЕТИ»**

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критерии АИОР
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-7, ОПК-5, ПК-3), критерий 5 АИОР (п. 1.1)
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.	Требования ФГОС (ОК-7, ОПК-2,5, ПК-1, 3), критерий 5 АИОР (п. 1.1, 1.2)
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.	Требования ФГОС (ОК-6, ОПК-1, ПК-2, 4), критерий 5 АИОР (п. 1.2)
P4	Разрабатывать программные и аппаратные средства (системы, устройства, блоки, программы, базы данных и т.п.) в соответствии с техническим заданием и с использованием средства автоматизации проектирования.	Требования ФГОС (ОК-7, ОПК-2, 4, ПК-1, 2), критерий 5 АИОР (п. 1.3)
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания аппаратных и программных средств информационных и автоматизированных систем.	Требования ФГОС (ОК-5, ОПК-5, ПК-1, 2, 3), критерий 5 АИОР (п. 1.4)
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные программно-аппаратные комплексы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.	Требования ФГОС (ОК-8, 9, ОПК-1, 2, 4, ПК-3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 1.5)
	<i>Универсальные компетенции</i>	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-3, ОПК-3, 5), критерий 5 АИОР (п. 2.1)
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и	Требования ФГОС (ОК-5, 7, ПК-3, 4), критерий 5 АИОР (п. 2.2)

	защищать результаты, комплексной инженерной деятельности	
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члены группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	Требования ФГОС (ОК- 2, 6, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.3, 2.4)
P10	Демонстрировать знания правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-1, 2, 3, 4, 5), критерий 5 АИОР (п. 2.5)
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.	Требования ФГОС (ОК-5, 7), критерий 5 АИОР (п. 2.6)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Школа ИШИТР Инженерная школа информационных технологий и робототехники  
Направление подготовки (специальность) 09.03.01 «Информатика и  
вычислительная техника»  
Отделение школы (НОЦ) Отделение информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_  
(Подпись) (Дата) Погребной А.В.  
(Ф.И.О.)

### ЗАДАНИЕ на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы
---------------------

Студенту:

Группа	ФИО
3-8B61	Баштовому Юрию Константиновичу

Тема работы:

Разработка Android-приложения для сервисов ветеринарной клиники	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	92-17/с от 02.04.2021

Срок сдачи студентом выполненной работы:	17.06.2021
--	------------

#### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<b>Исходные данные к работе</b>	Объектом данного исследования является разработка приложения для Android в среде программирования Android Studio на языке программирования Kotlin, выполненное для ветеринарной клиники Interra, обеспечивающее взаимодействие с информационными ресурсами клиники.
---------------------------------	---

<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Обзор аналогов российских и иностранных разработок для ветеринарных клиник. Разработка архитектуры приложения. Выбор среды разработки для android-приложения. Освоение среды программирования Android Studio. Выбор языка разработки для android-приложения. Изучение языка программирования Kotlin. Изучение Google Firebase. Разработка приложения для вет. клиники. Тестирование приложения. Расчет ресурсоэффективности и ресурсосбережения и анализ вредных производственных факторов
<b>Перечень графического материала</b>	Интерфейсы IDE, изображения интерфейса и базы данных, изображение вкладок мобильного приложения, презентация в Microsoft Power Point
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент ОСГН, Рыжакина Т.Г..
Социальная ответственность	Ассистент ООД, Мезенцева И.Л.

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	21.01.2021
---	------------

**Задание выдал доцент:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Ботыгин И.А.	к.т.н.		21.01.2021

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В61	Баштовой Юрий Константинович		21.01.2021

# ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8В61	Баштовому Юрию Константиновичу

Школа	ИШИТР	Отделение школы (НОЦ)	ОИТ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и ВТ

## Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Бюджет проекта не более 255 тыс. руб., в том числе затраты на оплату труда- 100 тыс. руб.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Норматив потребления электроэнергии 3 руб./кВтч
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	<p>1.Размер отчислений в государственные внебюджетные фонды в 2021 г. составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ПФР - 22%</li> <li>ФСС - 2,9%</li> <li>ФОМС - 5,1%</li> </ul> <p>2.Районный коэффициент для Новосибирской области 30%</p> <p>3.Коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).</p>

## Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	<p>1.Анализ потенциальных потребителей,</p> <p>2.Анализ конкурентных технических решений,</p> <p>3.Технология QuaD,</p> <p>4.SWOT-анализ</p>
2. Планирование и формирование бюджета научных исследований	<p>1.Структура работ в рамках научного исследования.</p> <p>2.Определение трудоемкости выполнения работ.</p> <p>3.Разработка графика проведения научного исследования.</p> <p>4.Бюджет научно-технического исследования</p>
3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	<p>1.Определение интегрального финансового показателя разработки.</p> <p>2.Определение интегрального показателя ресурсоэффективности разработки.</p> <p>3.Определение интегрального показателя эффективности.</p>

## Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

<p>1. Оценка конкурентоспособности технических решений</p> <p>2. Матрица SWOT</p> <p>3. Альтернативы проведения НИ</p> <p>4. График проведения и бюджет НИ</p> <p>5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ</p>
--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	31.01.2021
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
-----------	-----	------------------------	---------	------

Доцент ОСГН	Рыжакина Татьяна Гавриловна	к.э.н.		31.01.2021
-------------	-----------------------------	--------	--	------------

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В61	Баштовой Юрий Константинович		31.01.2021

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-8B61	Баштовому Юрию Константиновичу

Школа	Инженерная школа информационных технологий и робототехники	Отделение (НОЦ)	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Тема ВКР:

Разработка Android-приложения для сервисов ветеринарной клиники	
<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	-Объект исследования: приложения, написанные на языке программирования Kotlin. -Область применения: смартфоны на базе android.
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. ГОСТ 21889-76. Система «человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования. ГОСТ 22269-76. Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования. ГОСТ Р 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения ГОСТ Р ИСО 9241-4-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требования к клавиатуре.



	<p>ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDТ). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9241-1-2007. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDТs). Часть 1. Общее введение.</p> <p>ГОСТ Р ИСО 9241-7-2007. Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 7. Требования к дисплеям при наличии отражений.</p>
<p><b>2. Производственная безопасность:</b> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p><b>Вредные факторы:</b> - недостаток необходимого естественного освещения; -недостатки необходимого искусственного освещения; -повышенная яркость света; -пониженная световая и цветовая контрастность; - нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса.</p> <p><b>Опасные факторы:</b> —опасность поражения электрическим током; —повышенный уровень статического электричества;</p>
<p><b>3. Экологическая безопасность:</b></p>	<p><b>Атмосфера:</b> -выброс вредных веществ при утилизации оборудования для осуществления деятельности программиста.</p> <p><b>Гидросфера:</b> -загрязнение воды вредными веществами при утилизации оборудования для осуществления деятельности программиста.</p> <p><b>Литосфера:</b> -загрязнения почвы при утилизации оборудования для осуществления деятельности программиста</p>
<p><b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p>	<p><b>Возможные ЧС:</b> -внезапное обрушение здания, аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения населения, пожар, угроза пандемии.</p> <p><b>Наиболее типичная ЧС:</b></p>

	возникновение пожара, под которым понимается вышедший из-под контроля процесс горения, обусловленный возгоранием вычислительной техники
--	---

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	11.01.21
--	----------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент ООТД	Мезенцева Ирина Леонидовна			11.01.21

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-8В61	Баштовой Юрий Константинович		11.01.21

## РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит 89 страниц, 26 рисунков, 13 таблиц и 1 диаграмму.

Данная квалификационная работа посвящена разработке Android-приложения для сервисов ветеринарной клиники. Многие функции реализованы на основе изучения аналогов, а также учитывая цели и задачи. Разработан дружелюбный и понятный интерфейс пользователя, удовлетворяющий требованиям проекта.

Ключевые слова: android-приложение, среда разработки, Kotlin, Android.

Объектом исследования является разработка android -приложения.

Цель работы – разработка android -приложения для ветеринарной клиники.

В процессе исследования производились анализы американских аналогов данного приложения, анализ архитектур android-приложений, а также исследование современных IDE, языков программирования. В результате исследования были выбраны среда разработки Android Studio и язык программирования Kotlin. В итоге работы было разработано приложения для ветеринарной клиники.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

- **Android-приложение** – специальное программное обеспечение, разработанное для смартфонов на базе android ОС.
- **Android** - операционная система для мобильных устройств, разработанная компанией Google.
- **IDE (integrated development environment)** - интегрированная среда разработки.
- **Google FireBase** – это платформа для разработки мобильных приложений от компании Google.
- **IT (Information Technology)** – информационные технологии.

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	16
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	18
1. Исследование аналогов и разработок в данной области.....	20
1.1 Обзор приложения VitusVet.....	20
1.2 Обзор приложения Blood 4 pet.....	24
1.3 Разработки на текущий момент.....	25
2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ. 25	
2.1 Постановка задач.....	25
2.2 Выбор среды разработки и языка программирования. ....	26
2.3 Построение архитектуры приложения.....	27
2.4 Выбор базы данных.....	28
2.5 Диаграмма вариантов использования android-приложения.....	29
2.6 Диаграмма последовательности. ....	29
3 РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ. ....	31
3.1 Разработка основного внешнего вида.....	31
3.2 Добавление функции авторизации пользователя. ....	32
3.3 Добавление записи информации о пользователе в базу данных. 37	
3.4 Добавление контента. ....	40
3.5 Финальная проверка кода.....	45
4 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	46
4.1 Введение.....	46
4.2 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения. ....	46
4.2.1 Потенциальные потребители результатов исследования. ....	46
4.2.2 Анализ конкурентных технических решений.....	47
4.2.3 Технология QuaD .....	47
4.2.4 SWOT-анализ.....	49
4.3 Определения возможных альтернатив проведения научных исследований. ....	51

4.4	Планирование научно-исследовательских работ.....	52
4.4.1	Структура работа в рамках научного исследования. ....	52
4.4.2	Определение трудоемкости проведения работ. ....	54
4.4.3	Разработка графика проведения научного исследования.....	57
4.4.4	Бюджет научно-технического исследования (НТИ). ....	60
4.4.5	Расчет материальных затрат НТИ. ....	60
4.4.6	Основная заработная плата исполнителей темы. ....	62
4.4.7	Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	63
4.4.8	Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).64	
4.4.9	Накладные расходы. ....	65
4.4.10	Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.	66
4.5	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.	67
4.6	Вывод по разделу. ....	69
5	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	70
5.1	Введение.....	70
5.2	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	70
5.2.1	Правовые вопросы обеспечения безопасности.....	70
5.2.2	Организационные вопросы обеспечения безопасности.....	72
5.3	Производственная безопасность.....	73
5.3.1	Недостаток необходимого естественного освещения, недостатки необходимого искусственного освещения, повышенная яркость света и пониженная световая и цветовая контрастность. ....	75
5.3.2	Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса. ....	77
5.3.3	Опасность поражения электрическим током. ....	78
5.3.4	Повышенный уровень статического электричества.....	78
5.3.5	Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя (работающего). ....	79
5.4	Экологическая безопасность.....	80
5.5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	82
5.6	Выводы по разделу.....	84
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	85

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	86
Нормативная литература. ....	89

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время электронные сервисы распространяются на самые разные сферы нашей жизни и услуги ветеринарных учреждений не исключение. Здоровье домашних животных волнует их владельцев, зачастую, не меньше собственного. И здесь роль информационных технологий и компьютерных средств, облегчающие не только запись на прием к ветеринару, но и поиск потерявшихся домашних питомцев, достаточно значительна.

В основу настоящей работы легла проблема загруженности персонала для простых действий, таких как предоставление информации клиентам спектра услуг ветеринарной клиники, расписания работы врачей-ветеринаров, записи на прием и т.д. Загруженность персонала сказывается на быстродействии и качестве обслуживания в ветеринарном учреждении. Чтобы решить текущую проблему и необходимо создать автоматизированную ветеринарную систему. Благодаря разработке такого приложения решится ряд вопросов взаимосвязи клиентов и ветеринарной клиники. Люди, которые захотят ознакомиться с деятельностью врачей, графиком работы и контактами данной ветеринарной клиники, смогут легко получить информацию из данного приложения. В будущем планируется расширить возможности данной разработки и добавить больший функционал, а также перенести данное приложение на другие операционные системы, что повлечет за собой рост клиентов и соответственно прибыль данного ветеринарного учреждения.

В наше время смартфоны используют повсеместно: для работы, для игр и развлечений, для контактирования с близкими людьми и т.д. Эти устройства всегда находятся под рукой и облегчают нашу жизнь. Если нам нужно найти какую-либо информацию, мы уже не бежим к компьютеру, а заходим в приложение на своем смартфоне и ищем то, что нужно не теряя времени.

Для взаимодействия со смартфоном используются мобильные приложения, которые и позволяют быстро и легко получить нужную информацию. Разработка программного обеспечения для смартфонов стало



одним из самых популярных и высокооплачиваемых профессий на текущий момент. А важность приложений в повседневной жизни с каждым днем растет.

Самой популярной системой для мобильных устройств на данный момент является android. Данная система установлена на 66.71% всех мобильных устройств в мире. Именно разработке android-приложения, ориентированного на предоставление сервисов ветеринарной клиники (просмотр прайс-листа и графика работы врачей-ветеринаров, запись на приём и т.п.) и посвящена настоящая работа.

## ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Для проектирования и реализации данного проекта были рассмотрены аналоги американских приложений для ветеринарных клиник [1-2], а также российские аналоги систем Енот и Ветменеджер [3-4], были исследованы архитектуры проектирования приложений для android, а также изучены возможности среды разработки Android Studio. Был освоен язык программирования Kotlin. Так же было разобрано взаимодействие приложения с Google FireBase.

Под средой разработки принимается комплекс программ, в котором реализуется программный код, для написания отдельного модуля или приложения. Произведен разбор 3 IDE [5-9]. После обзора была выбрана среда разработки Android Studio.

Были рассмотрены 5 языков программирования для разработки приложения [10-15] и выбран один из них, а именно язык программирования Kotlin.

Благодаря платформе для разработки приложений от компании Google, а именно Google FireBase [16-17] была осуществлена аутентификация пользователя по номеру телефона [18-19] и записаны данные пользователя в Realtime Database [20].

Решений для предоставления услуг ветеринарных учреждений приведен в Разделе 1 настоящей работы.

## **ОБЪЕКТ И МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ**

Объектом исследования является создание android-приложения для ветеринарной клиники.

Методом исследования является разработка android-приложения в среде программирования Android Studio на языке программирования Kotlin.

## **1. Исследование аналогов и разработок в данной области.**

На данный момент у каждого более-менее крупного медицинского заведения есть функционал для контактирования с клиентами удаленно. Это может быть сайт, на котором указана информация об организации; приложение, в котором есть функционал взаимодействия с предприятием или даже страница в социальной сети. Однако, если у вас есть комплекс всех этих источников информации, то появляется преимущество над конкурентами. Также данный функционал помогает разгрузить сотрудников от муторной однотипной работы, следовательно, у них появляется больше времени и сил для других более важных дел. Точно такое же положение дел и в ветеринарных клиниках.

Обратимся к западным коллегам, у которых вся IT-индустрия более развита, не зря ведь у них есть кремневая долина, в которой собраны лучшие умы страны.

### **1.1 Обзор приложения VitusVet.**

Идея создания данного приложения появилась у Марка Олкота еще в 2013 году, который решил решать свои проблемы при помощи приложения [1]. Марк был практикующим ветеринаром и руководствовался следующими принципами:

- «People are really busy and simplicity rules the day. » Эта фраза означает, что каждый человек занят своими повседневными обязанностями и простота управляет днем. Чем проще что-то сделать, тем быстрее и лучше вы это сделаете.
- «40% of the US population are introverts and don't like to talk on the phone. » Стало понятно, что разговор по телефону на самом деле был препятствием для работы. Текст или комментарий в окне чата - гораздо более простой способ установить первый контакт.

- « Digital communication can be logged and tracked. » Есть возможность отслеживать и налаживать связь в электронном варианте, что улучшает и упрощает алгоритмы работы.

«There's a reason that super innovative companies, like Apple, force their customers to reach out to them digitally: telephone support has a LOT of holes. » В телефонной связи много недостатков. После введения данного приложения, время ответа на звонок уменьшилось, так как увеличился канал передачи информации.

Функционал, предоставляемый данным приложением очень велик. К примеру, вы можете оплатить за прием со своего смартфона, через специальное приложение. Это дает возможность сделать это заранее или удаленно. Вам больше не приходится стоять в очереди на кассе или контактировать с другими людьми, что становится актуально в период пандемии.

Также в данном приложении реализована функция отслеживания веса и активности питомца. Данный функционал предоставляет массу возможностей, вы точно знаете когда питомец здоров и правильно питается, и сможете заметить первые признаки плохого самочувствия или болезни. Благодаря реализации тщательной информации о питомцах и огромной базе данных с правильными параметрами питомцев и реализована текущая функция.

Информация о питомцах добавляется владельцами и содержит следующее:

- Фотографию питомца.
- Дату рождения.
- Пол.
- Информацию о кастрации или стерилизации питомца.
- Вес.
- Вид животного.
- Породу животного.

- Цвет животного.
- Ветеринарный врач, который обслуживает вашего питомца.
- Номер микрочипа.
- И на что у питомца аллергия.

Пример окна с информацией представлен на рисунке 1.

The image shows a mobile application interface for entering pet information. At the top, there are 'Cancel' and 'Save' buttons. Below them is a 'Pet Photo' section with a camera icon. The main form consists of several rows, each with a label and a value or a right-pointing arrow indicating more options. The fields are: Pet Name \* (Charly), Birthday (04/17/2018), Sex (Female), Species \* (Dog), Weight (32.0 lbs), Breed \* (Golden Retriever), Color (White With Gold), Veterinarian, Insurance Provider, Insurance Policy #, Rabies Tag #, Microchip ID, and Allergy/Medical Alerts. At the bottom, there is a 'Delete' button.

Рисунок 1. Окно с информацией о питомце.

В базе данных хранится информация о животных, а именно:

- Правильные параметры веса питомца определенной породы в текущем возрасте и при текущем состоянии (имеется ввиду, что кошки после кастрации набирают вес и для них нормально весить чуть больше нормы).

- Необходимое время активности питомца при его текущих параметрах.

Благодаря всему комплексу данной информации, строится схема состояния данного питомца и рекомендации по уходу.

Еще присутствует функция добавления так называемой «сиделки». «Сиделка» — это человек, который следит за вашим питомцем и контролирует

его действия, а также ухаживает за ним и следит за его здоровьем в период вашего отсутствия.

Информация о данном человеке также вносится в базу данных, что позволяет быстро связаться с ним в экстренной ситуации. Например, когда вы в отпуске или уехали в другую страну или город, данный человек может обратиться в клинику вместо вас, получить результаты анализов и т.д. Это помогает избежать некорректной передачи информации и ускорить взаимодействие с клиникой. Пример окна с информацией представлена на рисунке 2.

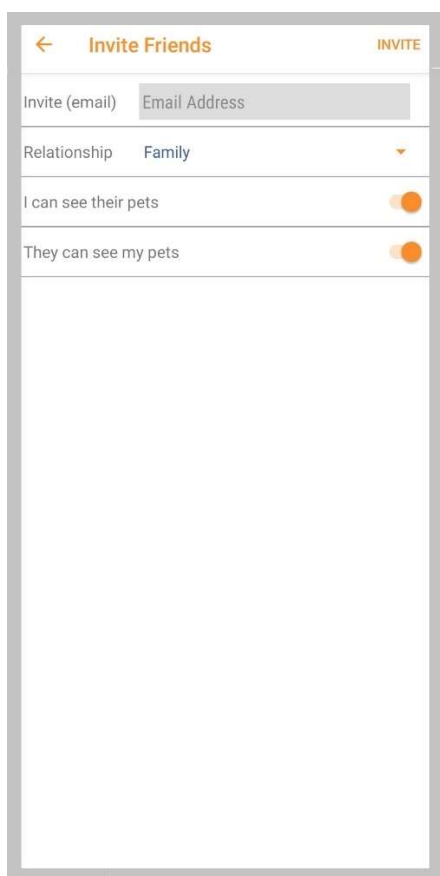


Рисунок 2. Информация о «сиделке»

Также в приложении имеется доступ к медицинской документации для самостоятельной помощи питомцам до обращения в клинику.

Еще в приложении присутствует функционал запроса встречи с ветеринаром, это улучшенная версия записи на прием. Благодаря этой

функции, вы описываете проблему в специальной форме, выбирает время, место и дату встречи, что позволяет вам экономить время. Вы также получаете напоминания и точно не пропустите прием.

## 1.2 Обзор приложения Blood 4 pet.

Данное приложение глобальное и захватывает немного другую, но при этом не менее важную область ветеринарии [2]. В данной разработки реализовано донорство крови для животных. Хозяева питомцев регистрируются в нем и вносят информацию о питомце и его группу крови. Это дает возможность найти донора и спасти животного. Данное приложение необходимо, как и тем, кто ищет донора, так и тем, кто является донором. Благодаря этому приложению спасено много жизней животных. Меню приложения можно увидеть на рисунке 3.

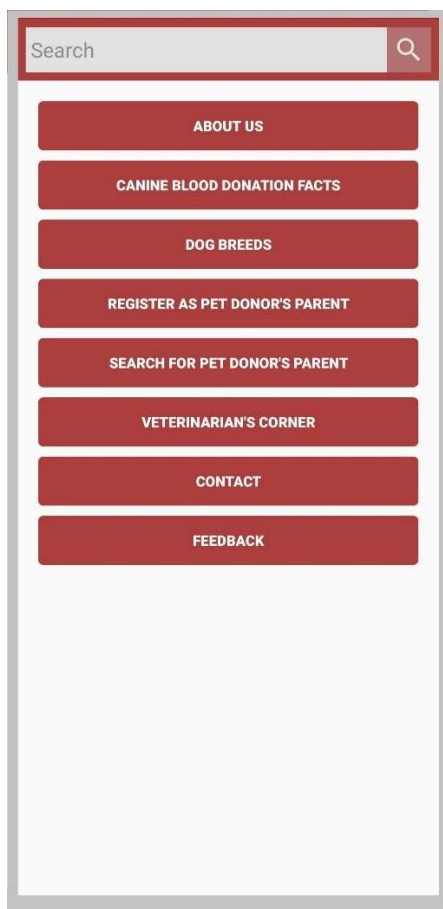


Рисунок 3. Меню приложения Blood 4 pet.



### **1.3 Разработки на текущий момент.**

На данный момент в России есть только приложения и сервисы для взаимодействия внутри клиники, такие как Ветменеджер [3], Ericsa Енот [4] и другие подобный сервисы. Но они способствуют взаимодействию только внутри клиники, то есть конечный пользователь (клиент) не может пользоваться данными сервисами, а следовательно, и общаться с клиникой и получать какую-либо информацию.

## **2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ.**

### **2.1 Постановка задач.**

В данном приложении необходимо реализовать следующие моменты:

- В приложении необходимо установить авторизацию по номеру телефона;
- Данные пользователя, который авторизируется в первый раз, вносятся в базу данных;
- У пользователя должна быть возможность выйти из своей учетной записи;
- У пользователя должна быть возможность редактировать свои данные, в случае их изменения;
- Предоставление определенной информации пользователю.

На основе этих моментов были поставлены следующие задачи:

- Разработать внешний вид приложения;
- Разработать алгоритм, по которому пользователь при вводе своего номера будет получать шестизначный смс-код, по которому будет осуществляться вход и добавить кнопку для выхода из учетной записи;
- Разработать алгоритм внесения данных пользователя в базу данных;

- Реализовать вкладки приложения.

## **2.2 Выбор среды разработки и языка программирования.**

Для разработки приложения нам необходимо выбрать среду и язык программирования. Для нашего проекта понадобится IDE отвечающая следующим требованиям:

- тестирование корректной работы должно осуществляться непосредственно в эмуляторе;
- должен присутствовать рефакторинг уже готового кода;
- необходима огромная библиотека с готовыми шаблонами и компонентами для разработки;
- разработка приложений для Android N – самой новой версии операционной системы;
- предварительная проверка уже готового приложения на наличие ошибок в нем;
- огромное количество средств инструментов для тестирования каждого элемента приложения;
- для начинающих разработчиков сделано руководство по использованию;
- среда разработки должна быть бесплатной.

Под все данные требования подходит Android Studio. Она является наиболее актуальной и предпочтительной для разработки для Android, разработана самой компанией Google, которая и является разработчиком данной операционной системы. Также данная IDE поддерживает самые последние версии данной системы и есть множество информации, как настроить и правильно использовать эту среду разработки.

После выбора среды разработки необходимо выбрать язык программирования. На данный момент самыми популярными языками под Android являются Kotlin и Java. Для нашей разработки был выбран язык Kotlin, так как Google признали его предпочтительным для разработки приложений

для Android, отодвинув Java на второй план. Это в том числе значит, что создание новых стандартных инструментов (библиотек, функций Android Studio) будет в первую очередь нацелено на Kotlin.

### 2.3 Построение архитектуры приложения.

После выбора языка и среды разработки нам необходимо понять, как примерно будет выглядеть архитектура приложения и порядок взаимодействия пользователя и приложения.

При выборе паттерна для построения архитектуры были рассмотрены самые популярные и часто встречаемые: MVP и MVVM.

Рассмотрев два этих паттерна, выбор пал на MVVM – Model-View-ViewModel. Данная архитектура представлена на рисунке 4.

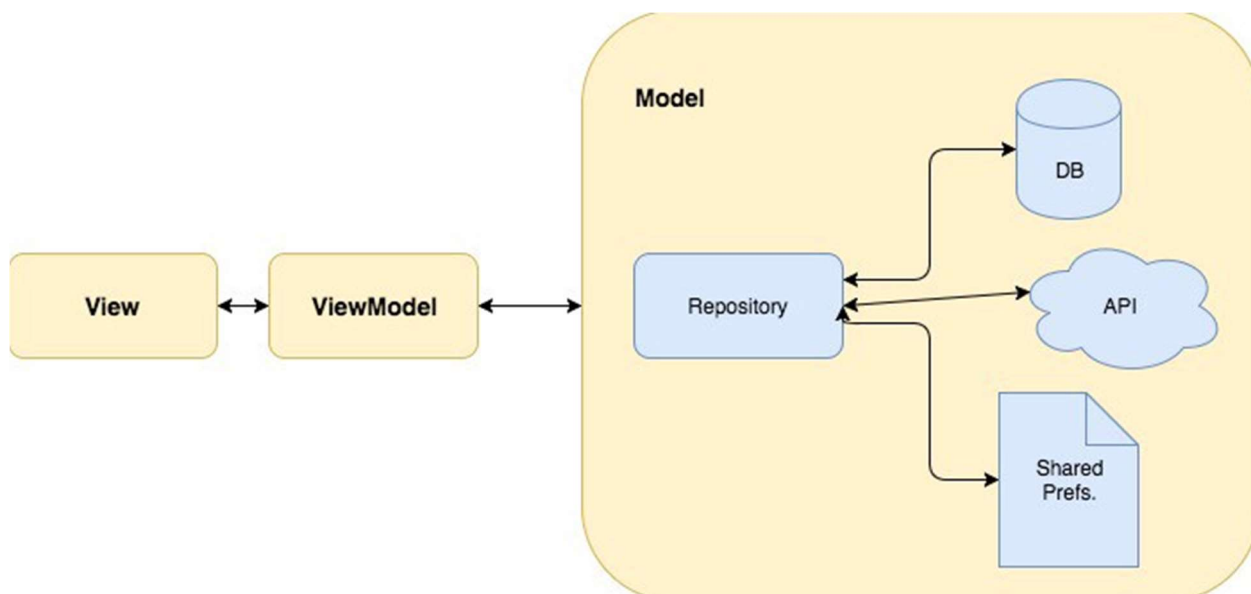


Рисунок 4. Архитектура MVVM.

Данная архитектура была выбрана за свои плюсы, а именно:

- Возможность итеративного произвольного стиля программирования. Изолированные изменения менее опасны и более удобны для экспериментирования.
- Упрощение модульного тестирования. Блоки кода, изолированные друг от друга, можно тестировать отдельно и вне рабочих сред.
- Поддержка совместной работы команд. Несвязанный код хорошо спроектированных интерфейсов может быть разработан отдельными пользователями или командами и интегрирован позже.
- Повышение удобства обслуживания. Устранение ошибок в несвязанном коде снижает вероятность возникновения регрессий в другом коде.

## **2.4 Выбор базы данных.**

При разработке данного проекта выбор пал на RealtimeDatabase, которая находится в Google Firebase. У данной базы данных есть ряд преимуществ. Для начал разберёмся что такое RealtimeDatabase.

Данная база данных представляет собой NoSQL облачную базу данных, которая позволяет хранить и изменять данные в режиме реального времени. Для создания без серверных приложений это очень неплохой вариант.

Работает все очень просто и понятно для разработчика. Когда пользователи переходят в автономный режим, SDK базы данных Realtime использует локальный кэш на устройстве для обслуживания и сохранения изменений. Когда устройство подключается к сети, локальные данные автоматически синхронизируются.

База данных Realtime интегрируется с Firebase Authentication для обеспечения простой и интуитивной аутентификации для разработчиков. Мы можем использовать декларативную модель безопасности, чтобы разрешить

доступ на основе идентификатора пользователя или соответствия шаблонов нашим данным.

## 2.5 Диаграмма вариантов использования android-приложения.

Диаграмма вариантов использования, в нотации UML, отображает отношения между актером и прецедентами. Диаграмма позволяет описать систему на концептуальном уровне. Актер – сущность обозначающая роль пользователя. Прецедент – возможность системы, функционал, описания способа взаимодействия с системой. Диаграмма для разрабатываемого android-приложения для ветеринарной клиники представлена на рисунке 5. В качестве актера выступает пользователь приложения.



Рисунок 5. Диаграмма вариантов использования.

## 2.6 Диаграмма последовательности.

Диаграмма последовательности отображает передачу сообщений между классами и представляет динамику поведения объектов. На рисунке 6 диаграмма отображает последовательность передачи сообщений в момент, когда пользователь ввел свой номер для авторизации и ожидает код подтверждения.

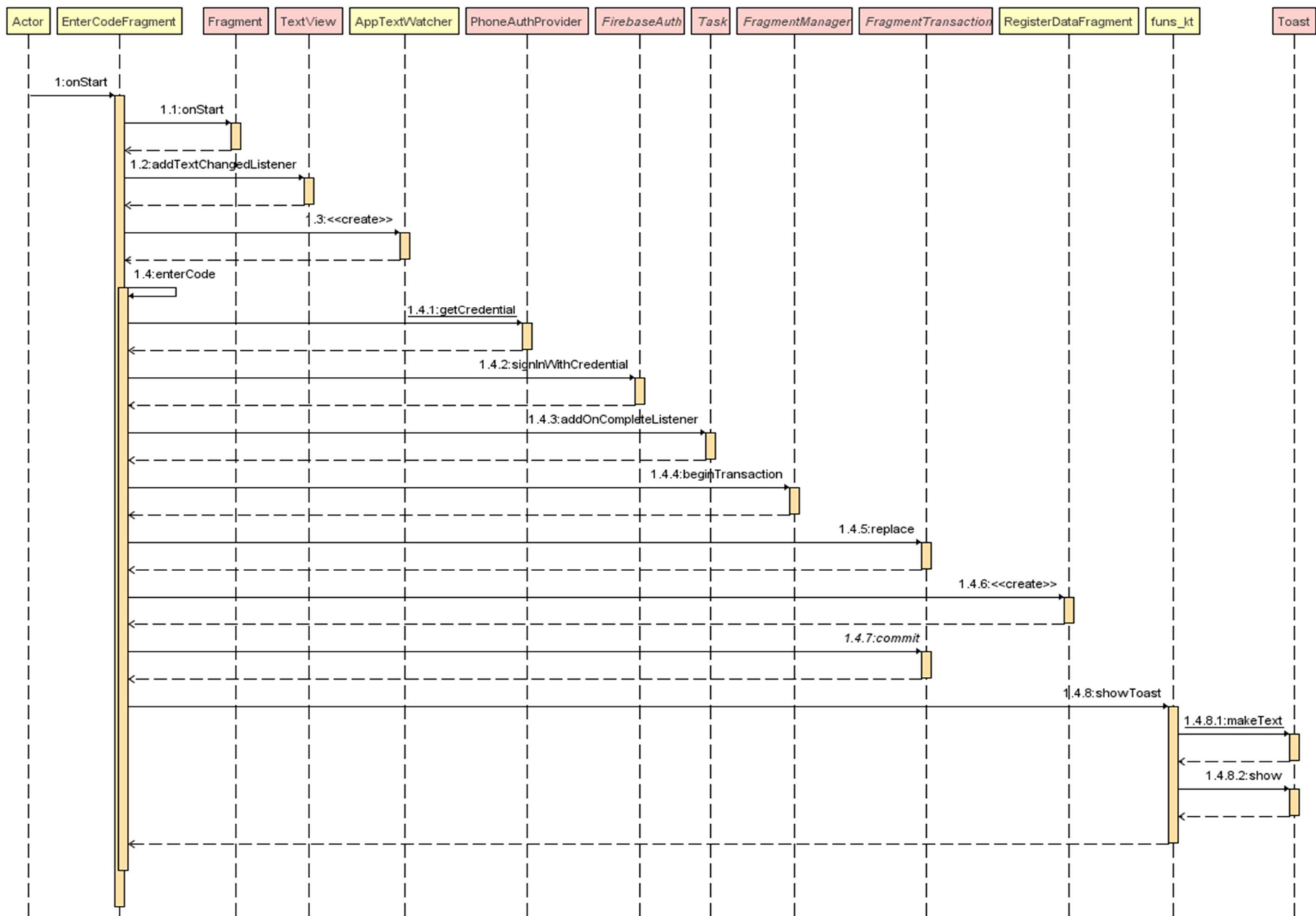


Рисунок 6. Диаграмма последовательности.

### **3 РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ.**

Реализация данного приложения состоит из нескольких этапов:

- Разработка основного внешнего вида.
- Добавление функции авторизации пользователя.
- Добавление записи в базу данных информации о пользователе.
- Добавление контента.
- Финальная проверка кода.

#### **3.1 Разработка основного внешнего вида.**

На данном этапе мы разработаем основной внешний вид приложения. Под основным внешним видом подразумевается: из каких элементов будет состоять приложение, какие формы использовать.

На рисунке 8 представлен основной вид приложения.



Рисунок 8. Основной вид приложения.

Внешний вид приложения состоит из следующих элементов:

- В самом низу расположен элемент TabView, на котором расположены вкладки основных экранов приложения (Главная, Врачи, Расписание, Контакты, О Клинике и Настройки).
- На вкладках будет располагаться контент, состоящий из информации, фото, ссылок и кнопок.
- В самом верху расположен ToolBar на котором отображается название приложения и в зависимости от вкладки присутствуют различные кнопки.

### **3.2 Добавление функции авторизации пользователя.**

Для авторизации пользователя необходимо добавить специальную форму авторизации. Также авторизация будет осуществляться с помощью функционала Google Firebase с помощью номера телефона. На введенный пользователем номер будет отправлено смс сообщение с кодом авторизации.



Также в код нашего приложения необходимо будет добавить слушателя событий, чтобы при поступлении смс он автоматически входил в систему.

На рисунке 10 представлена форма авторизации. Ниже, на рисунке 9, представлен фрагмент кода инициализации базы данных и авторизации.

```
fun initFirebase(){  
    AUTH = FirebaseAuth.getInstance()  
    REF_DATABASE_ROOT = FirebaseDatabase.getInstance().reference  
    USER = User()  
    UID = AUTH.currentUser?.uid.toString()  
}
```

Рисунок 9. Фрагмент кода инициализации авторизации и базы данных.

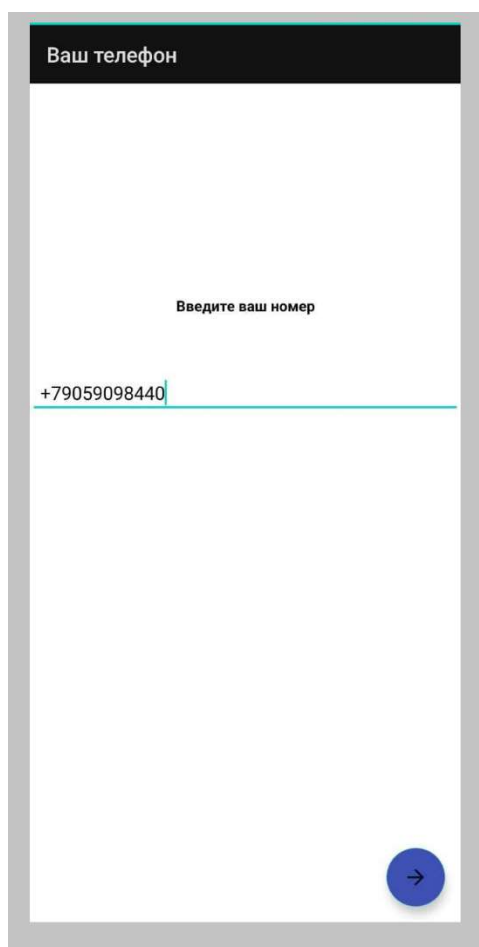


Рисунок 10. Форма авторизации.

На данной форме присутствуют следующие элементы:

- Toolbar, на котором находится надпись «Ваш телефон»;
- форма TextView, передающая нам информацию что необходимо сделать;
- форма EditText, в которую пользователь вносит свой номер телефона;

- И кнопка в виде стрелки, которая обозначает переход на след шаг.

Также, на рисунке 11, добавим фрагмент кода, который отвечает за функцию верификации и отправки смс на номер.

```
private fun authUser() {  
    mPhoneNumber = register_input_phone_number.text.toString()  
    PhoneAuthProvider.getInstance().verifyPhoneNumber(  
        mPhoneNumber,  
        timeout: 60,  
        TimeUnit.SECONDS,  
        activity as RegisterActivity,  
        mCallBack  
    )  
}
```

Рисунок 11. Фрагмент кода верификации номера.

После нажатия на кнопку далее, мы перемещаемся на следующую вкладку ввод смс-кода, который состоит из 6 символов. Форма ввода кода представлена на рисунке 12.

Рисунок 12. Форма ввода смс-кода.

На данной форме присутствуют следующие элементы:

- Toolbar, на котором находится номер телефона, который был введен на предыдущей вкладке;

- ImageView с изображением смс-сообщения;
- форма TextView, передающая нам информацию что необходимо сделать;
- форма EditText, в которую пользователь вносит смс-код.

На рисунке 13 представлен код, который отвечает за проверку смс, введенного в форму и слушателя события.

```
private fun enterCode() {
    val code = register_input_code.text.toString()
    val credential = PhoneAuthProvider.getCredential(id, code)
    AUTH.signInWithCredential(credential).addOnCompleteListener { task ->
        if (task.isSuccessful) {
            fragmentManager?.beginTransaction()
                ?.replace(R.id.register_data_container, RegisterDataFragment(PhoneNumber, id))
                ?.commit()
        } else showToast(task.exception?.message.toString())
    }
}
```

Рисунок 13. Проверка смс.

Если пользователь осуществляет вход не с того устройства, в котором стоит сим-карта, то код нужно будет вводить самолично, если же сим-карта находится в устройстве, с которого осуществляется вход, то при поступлении смс, произойдет автоматический вход в систему. Если пароль будет введен неправильно, то появится соответствующая надпись, представленная на рисунке 14

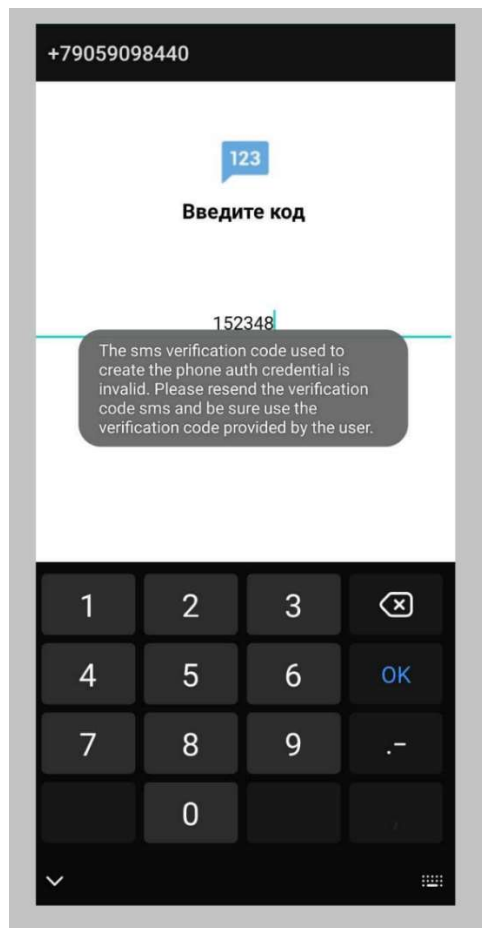


Рисунок 14. Ошибка авторизации. Неправильно введенный код.

Если код ввели правильно, то произойдет переход на основную вкладку приложения. Данная процедура представлена на рисунке 15.



Рисунок 15. Успешная авторизация.

Для выхода из приложения, необходимо перейти на вкладку настройки и нажать кнопку выход, после чего произойдет переход на вкладку авторизации.

### **3.3 Добавление записи информации о пользователе в базу данных.**

Для добавления информации о пользователе в базу данных необходимо создать форму ввода данных пользователя, функцию записи в базу данных, проверки правильно введенных данных в форму и проверки, есть ли пользователь уже в базе данных.

Создадим форму записи данных, после успешной авторизации, данная форма изображена на рисунке 16.

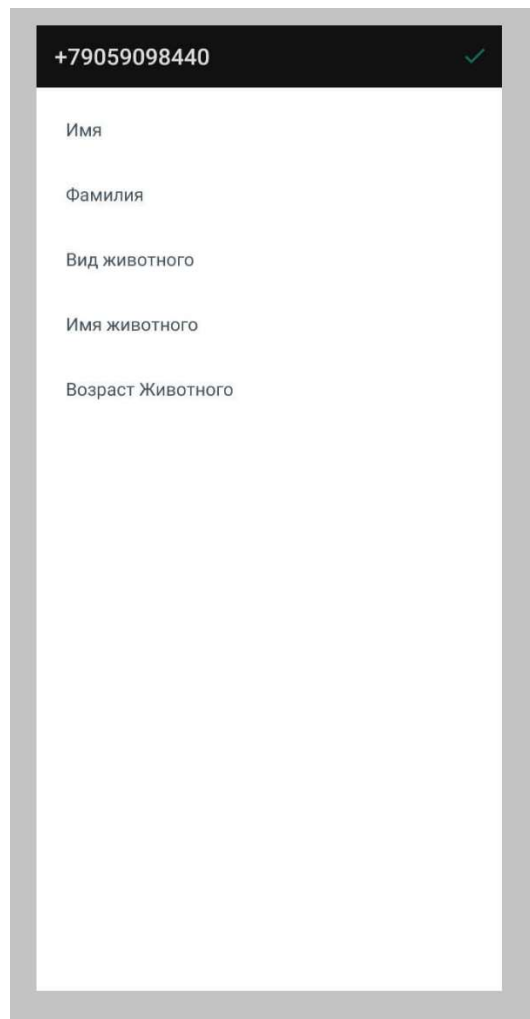


Рисунок 16. Форма записи данных.

На данной форме присутствуют следующие элементы:

- ToolBar, на котором находится номер телефона, который был введен на предыдущей вкладке;
- 5 EditText для ввода данных пользователя;
- Кнопка для завершения ввода данных.

Добавим рисунок 17 с фрагментом кода, отвечающим за добавления информации в базу данных.

```

private fun registerData() {
    val uid = AUTH.currentUser?.uid.toString()
    val name = input_name.text.toString()
    val surname = settings_input_surname?.text.toString()
    if (name.isEmpty()) {
        showToast("Имя не может быть пустым")
    } else {
        if (surname.isEmpty()) {
            showToast("Фамилия не может быть пустой")
        } else {
            val fullname = "$name $surname"
            val dateMap = mutableMapOf<String, Any>()
            dateMap[CHILD_ID] = uid
            dateMap[CHILD_PHONE] = PhoneNumber
            dateMap[CHILD_USERNAME] = uid
            dateMap[CHILD_FULLNAME] = fullname
            dateMap[CHILD_CLASS_ANIMAL] = input_class_animal?.text.toString()
            dateMap[CHILD_NAME_ANIMAL] = input_name_animal?.text.toString()
            dateMap[CHILD_AGE_ANIMAL] = input_age_animal?.text.toString()
            REF_DATABASE_ROOT.child(NODE_USERS).child(uid).updateChildren(dateMap)
                .addOnCompleteListener { task2 ->
                    if (task2.isSuccessful) {
                        showToast("Добро пожаловать")
                        (activity as RegisterActivity).replaceActivity(MainActivity())
                    } else showToast(task2.exception?.message.toString())
                }
        }
    }
}
}

```

Рисунок 17. Добавление информации в базу данных.

После ввода данных и при нажатии на кнопку происходит запись данных пользователя в базу данных. Данные, занесенные в базу представлены на рисунке 18.

```

interra-65c58-default-rtdb
├── users
│   ├── gr7yyZeUK8PvnqSel83TJk6y8sh1
│   │   ├── age_animal: "4"
│   │   ├── class_animal: "собака"
│   │   ├── fullname: "Юрий Баштовой"
│   │   ├── id: "gr7yyZeUK8PvnqSel83TJk6y8sl"
│   │   ├── name_animal: "ариша"
│   │   ├── phone: "+79059098440"
│   │   └── username: "gr7yyZeUK8PvnqSel83TJk6y8sl"

```

Рисунок 18. Данные пользователя.

Каждому пользователю при авторизации присваивается id, он является уникальным. Также в базу данных записывается номер телефона пользователя, вид животного, имя животного, возраст животного, ФИО пользователя. Если пользователь не введет фамилию и имя, то получит ошибку, которая представлена на рисунке 19.

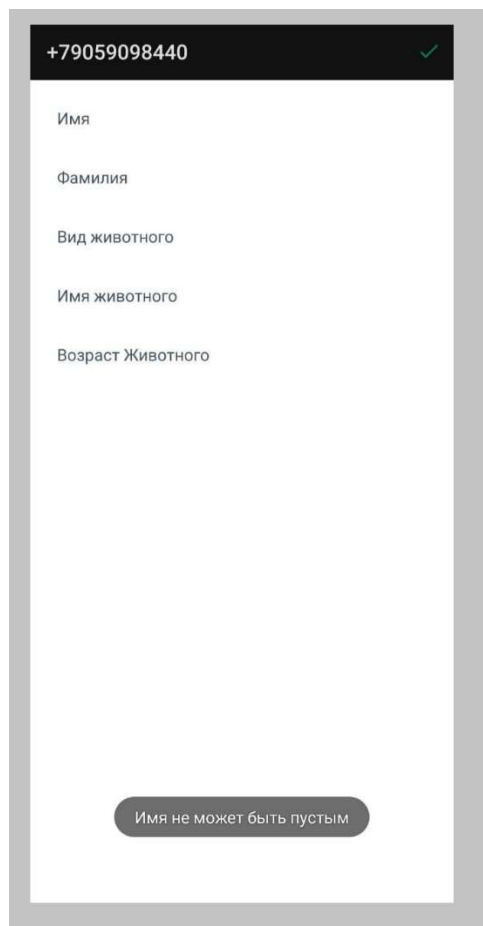
The image shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a dark header bar with a white phone number "+79059098440" and a green checkmark icon. Below the header, the form contains several input fields with labels: "Имя" (Name), "Фамилия" (Surname), "Вид животного" (Animal type), "Имя животного" (Animal name), and "Возраст Животного" (Animal age). At the bottom of the form, there is a grey button with the text "Имя не может быть пустым" (Name cannot be empty), indicating an error in the registration process.

Рисунок 19. Ошибка ввода данных.

Также на вкладке «Настройки» доступна кнопка изменения данных пользователя.

### 3.4 Добавление контента.

Необходимо добавить контент на каждую вкладку приложения. На вкладке «Главная» будут отображаться текущие акции, на вкладке «Врачи» – все врачи данной клиники с их фотографиями и краткой информацией, на вкладке «Расписание» - расписание врачей на текущую неделю, на вкладке «Контакты» - информация о расположении клиники, номера телефонов и



ссылки на соц. сети, на вкладке «О клинике» - краткая информация о клинике, на вкладке «Настройки» - кнопка изменения данных пользователя и кнопка выхода на окно авторизации.

Результат добавления контента на вкладку главная можно увидеть на рисунке 20.



Рисунок 20. Вкладка «Главная».

На рисунке мы видим два баннера с актуальными на текущий момент акциями.

На рисунке 21 представлена вкладка с врачами, работающими в данной клинике. Также на рисунке видно, что под каждым фото есть ФИО врача и направление его деятельности. Присутствует и кнопка подробнее, при нажатии на которую открывается окно с полной информацией о враче. Пример описания врача представлен на рисунке 22.



Рисунок 21. Вкладка «Врачи».

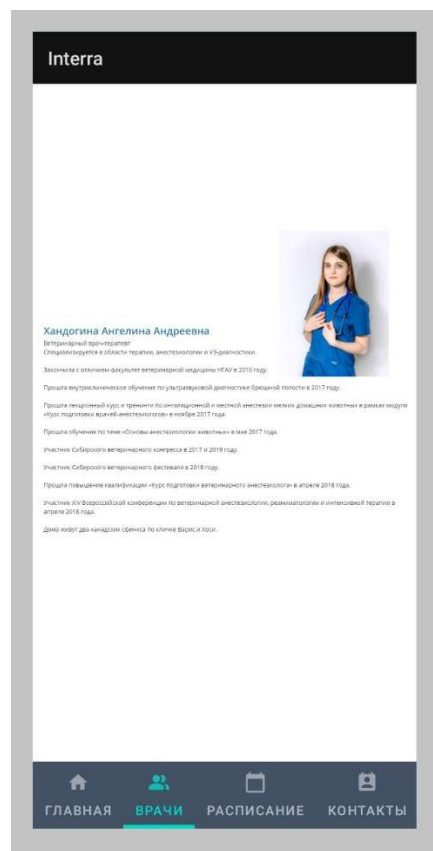


Рисунок 22. Информация о враче.

Во вкладке расписание мы вставляем график работы врачей на текущую неделю. Данная вкладка представлена на рисунке 23.

Сотрудник	понедельник 14.06.2021	вторник 15.06.2021	среда 16.06.2021	четверг 17.06.2021	пятница 18.06.2021	суббота 19.06.2021	воскресенье 20.06.2021
Дробот Е.В.			09:00 20:00	09:00 20:00			09:00 20:00
Маторенко А.В.	09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00			
Левченко О.П.		09:00		09:00 20:00	09:00 20:00		
Василевская А.П.			09:00 20:00		09:00 20:00		
Овчинникова А.С.	20:00 09:00				09:00 20:00		
Хандогин Б.А.	09:00 20:00			09:00 20:00			09:00 20:00
Хандогина А.А.	Отпуск						
Сушкова А.А.			09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00		09:00 20:00
Иванов Н.В.			09:00			09:00 20:00	
Кривошапкина А.А.		09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00		
Гулькин Е.В.	09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00	09:00 20:00		09:00 20:00
Есина С.А.	09:00			09:00 20:00		09:00 20:00	09:00 20:00

Рисунок 23. График работы врачей.

На вкладку «Контакты» необходимо добавить месторасположение клиники, адрес, номер телефона и ссылки на социальные сети. Данная вкладка представлена на рисунке 24. На вкладке видно, что есть 3 значка с изображением 3 популярных социальных сетей, при нажатии на каждый происходит переход на страницу клиники в данной социальной сети.

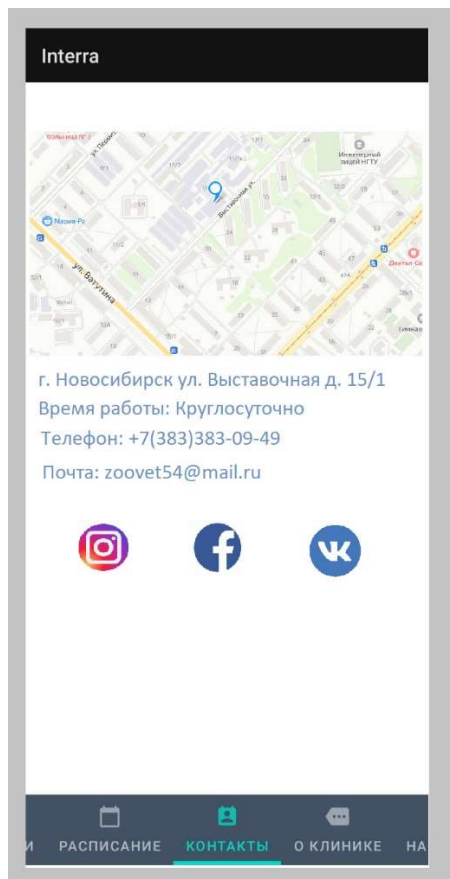


Рисунок 24. Вкладка «Контакты».



Рисунок 25. Вкладка «О клинике».

Во вкладке «О клинике» располагается краткая информация о клинике. Представлена данная вкладка на рисунке 25.

И на последней вкладке «Настройки» находится 2 кнопки, первая производит выход из учетной записи пользователя, вторая редактирует данные о пользователе. Данная вкладка представлена на рисунке 26.

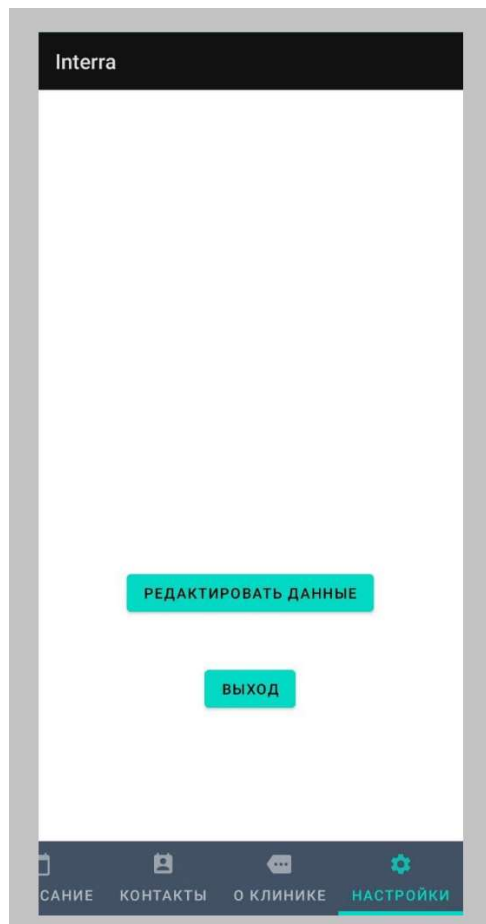


Рисунок 26. Вкладка «Настройки».

### 3.5 Финальная проверка кода.

На данной стадии производится финальная проверка кода, также производится сжатие кода, путем выноса повторяющихся функций в отдельный файл, за счет этого сокращается количество строк. Просматриваются и удаляются неиспользуемые функции и переменные. Производится запуск на различных устройствах, с целью проверки работоспособности приложений на различных устройствах.

## **4      ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ**

### **4.1 Введение**

Для важных проектов, созданных для дальнейшей продажи и исполнения по договору, вычисление ресурсоэффективности, определение затрат на проект и анализ конкурентоспособности носят необходимый характер. Все клиенты хотят обладать качественным продуктом, который способен выдержать конкуренцию. При этом исполнитель проекта кроме конкурентоспособности обязан выяснить стоимость исполнения проекта для заключения договора, а именно, провести анализ всех затрачиваемых ресурсов как человеческих, так и материальных.

Главной особенностью проекта, выполненного на заказ, является то, что в самом начале от заказчика приходят определенные требования и пожелания к проекту, которые определяют стоимость продукта.

Анализируемый проект представляет собой приложение, написанное на языке программирования Kotlin для устройств, работающих на базе Android ОС, предназначенное для ветеринарной клиники. Данное приложение предназначено для информирования клиентов о клинике, ее персонале и услугах, которые данная клиника предоставляет.

**4.2    Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.**

#### **4.2.1 Потенциальные потребители результатов исследования.**

Потенциальными потребителями являются пользователи мобильных устройств на базе Android ОС, являющиеся также владельцами домашних животных.

Мобильное приложение будет интересно производителям кормов для животных возможностью использовать приложения как площадку для рекламы своей продукции.

#### 4.2.2 Анализ конкурентных технических решений.

Анализ аналоговых решений позволяет найти недостатки своего проекта и увеличить его конкурентоспособность. Ко всему прочему, анализ учитывает достоинства своего проекта и недостатки проектов конкурентов.

Но в нашем случае, приложение для ветеринарной клиники, является абсолютно оригинальным и не имеет доступных аналогов по Новосибирской области в магазине приложений для Android ОС.

#### 4.2.3 Технология QuaD

Для определения качества нового продукта и его перспективности на рынке построим оценочную карту по технологии QuaD (QUality ADvisor).

Таблица №1. Расчет по технологии QuaD.

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы	Максимальный балл	Относительное значение (3/4)	Средневзвешенное значение (5*2)
1	2	3	4	5	
<b>Показатели оценки качества разработки</b>					
1.Скорость отклика приложения	0,06	80	100	0,8	0,048
2.Удобство использования	0,1	70	100	0,7	0,07
3. Надежность	0,05	85	100	0,85	0,0425

4.Информация о врачах	0,08	80	100	0,8	0,064
5.Наличие ссылок на соц. сети	0,04	95	100	0,95	0,038
6.Наличие расписания работы каждого врача	0,06	85	100	0,85	0,051
7.Доступность	0,04	95	100	0,95	0,038
8.Потребность в ресурсах памяти	0,04	80	100	0,8	0,032
9.Количество технических ошибок	0,06	90	100	0,9	0,054
10.Простота эксплуатации	0,03	85	100	0,85	0,0255
11.Информация об акциях	0,05	80	100	0,8	0,04
12.Обратная связь	0,06	70	100	0,7	0,042
<b>Показатели оценки коммерческого потенциала разработки</b>					
13.Конкурентоспособность продукта	0,08	95	100	0,95	0,076
14.Уровень проникновения на рынок	0,05	90	100	0,9	0,045
15.Перспективность рынка	0,05	95	100	0,95	0,0475
16.Цена	0,03	95	100	0,95	0,0285
17.Послепродажное обслуживание	0,05	90	100	0,9	0,045



18.Финансовая эффективность научной разработки	0,03	90	100	0,9	0,027
19.Срок выхода на рынок	0,02	80	100	0,8	0,016
20.Наличие сертификации разработки	0,02	70	100	0,7	0,014
Итого	1			17	84.4%

Исходя из оценочной карты значение показателя качества и перспективности научной разработки 84,4%, что соответствует высокой перспективности.

#### 4.2.4 SWOT-анализ.

Для исследования сильных и слабых сторон проекта, а также для определения возможностей и угроз необходимо провести SWOT-анализ, который является одним из самых распространенных методов стратегического планирования.

Таблица №2. SWOT-анализ.

	<p>Сильные стороны:</p> <p>С1. Удобство использования;</p> <p>С2. Уникальность проекта;</p>	<p>Слабые стороны:</p> <p>Сл1. Приложения сделано только для одной ОС;</p> <p>Сл2. Отсутствие записи на прием онлайн.</p>
--	---	---

	<p>С3. Расширение функционала существующей системы;</p> <p>С4. Развитие проекта.</p>	
<p>Возможности:</p> <p>В1. Использование как площадку для рекламы;</p> <p>В2. Выход на рынок за счет выполнения актуального проекта для нашего времени.</p>	<p>Данное приложение является единственным для ветеринарных клиник Новосибирской области.</p> <p>Присутствует возможность улучшать приложение с минимальными ресурсозатратами.</p> <p>Возможность привлечь рекламодателей.</p>	<p>Доработать приложения для все ОС мобильных устройств.</p> <p>Разработать функционал записи на прием онлайн.</p>
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Повышение конкуренции в сфере приложений для ветеринарных клиник;</p> <p>У2. Сбои в работе.</p>	<p>Производить анализ рынка для удовлетворения требований клиентов.</p> <p>Сбои в работе необходимо исключить за счёт хорошей оптимизации и</p>	<p>Исследование новых технических решений для расширения функционала системы и удовлетворения требований клиентов.</p>

	инструмента для сбора информации о причинах сбоя.	
--	---	--

В результате SWOT-анализа были рассмотрены сильные и слабые стороны разработки мобильного приложения для ветеринарной клиники на базе ОС Android. Слабые стороны проекта необходимо минимизировать, и приложить все силы и средства на реализацию сильных сторон и потенциальных возможностей.

#### **4.3 Определения возможных альтернатив проведения научных исследований.**

С помощью морфологического подхода можно определить возможные альтернативы в проведении научных исследований. Результаты данного подхода представлены в таблице 3.

Таблица №3. Морфологическая матрица.

	1	2	3
А. Язык программирования	Kotlin	Java	C#
В. Среда разработки	Android Studio	Android Studio	Microsoft Visual Studio
С. Эмулятор Android.	Android SDK emulator	Android SDK emulator	Genymotion
Д.База данных	Google Firebase	Sql	Sql

Как мы видим из составленной таблицы, возможно получить 3 варианта реализации и направления научных исследований при работе на данным приложением:

- Вариант 1. A1B1C1D1

- Вариант 2. A2B2C2D2
- Вариант 3. A3B3C3D3

Для данного проекта был выбран первый вариант исполнения. Данный вариант подразумевает использования языка программирования Kotlin и среду разработки Android Studio, а в качестве базы данных Google Firebase. Язык Kotlin является сейчас приоритетным языком для разработки приложений под ОС Android. Также Kotlin имеет большое количество преимуществ перед другими языками, предназначенных для разработки под данную ОС.

Вариант 2 является устаревшим, так как там используется язык программирования Java, а также более сложным в исполнении из-за использования Sql в качестве базы данных.

Вариант 3 является кроссплатформенным, то есть под несколько ОС. Данный подход очень редок в использовании при разработке приложения.

#### **4.4 Планирование научно-исследовательских работ.**

##### **4.4.1 Структура работа в рамках научного исследования.**

Планирование комплекса предполагаемых работ осуществлено в следующем порядке:

- Определения структуры работ в рамках научного исследования;
- Определения участников каждой работы;
- Установление продолжительности работы;
- Построение графика проведения научного исследования.

В данном разделе составлен перечень этапов и работ в рамках проведения научного исследования, проведено распределение исполнителей по видам работ, таблица №4.

Таблица №4. Перечень этапов и работ проекта.

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Обсуждение проекта	1	Аналитика и обсуждение	Разработчик, руководитель проекта
Разработка технического задания	2	Составление и утверждение технического задания	Руководитель проекта
Проектирование приложения	3	Выбор среды разработки и языка программирования	Разработчик, руководитель проекта
	4	Разработка архитектуры приложения	Разработчик
	5	Разработка дизайна приложения	Разработчик
Разработка приложения	6	Реализация функционала приложения	Разработчик
	7	Реализация дизайна приложения	Разработчик
	8	Тестирование	Разработчик
Внедрение приложения	9	Презентация продукта руководителю	Разработчик, руководитель проекта

#### 4.4.2 Определение трудоемкости проведения работ.

Трудовые затраты в большинстве случаев составляют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, так как зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости  $t_{ожі}$  используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{mini} + 2t_{maxi}}{5},$$

где  $t_{ожі}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы чел.-дн.;

$t_{mini}$  – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (оптимистичная оценка: в предположения наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{maxi}$  – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной  $i$ -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн. Расчёты  $t_{ожі}$  занесены в таблицу №5.

Таблица №5. Временные показатели проведения научного исследования.

Название работы	Трудоемкость работы			Исполните ли	Длительнос ть работы в рабочих днях  $T_{p_i}$	Длительнос ть работы в календарны х днях  $T_{k_i}$
	$t_{mini}$  чел- дни	$t_{maxi}$  чел- дни	$t_{ожі}$  чел -			

			дн и			
Аналитика и обсуждение	1	2	1.4	Разработчи к, руководите ль проекта	0.7	1
Составление и утверждение технического задания	2	4	2.8	Разработчи к	2.8	4
Выбор среды разработки и языка программирова ния	1	2	1.4	Разработчи к, руководите ль проекта	0.7	1
Разработка архитектуры приложения	2	5	3.2	Разработчи к	3.2	5
Разработка дизайна приложения	3	5	3.8	Разработчи к	3.8	6
Реализация функционала приложения	21	35	26. 6	Разработчи к	26.6	39
Реализация дизайна приложения	5	10	7	Разработчи к	7	10
Тестирование	5	5	5	Разработчи к	5	7

Презентация продукта руководителю	1	2	1.4	Разработчи к, руководите ль проекта	0.7	1
---	---	---	-----	--	-----	---

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях  $T_p$ , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости проекта составляет около 65 %.

$$T_{pi} = \frac{t_{ожи}}{ч_i},$$

где  $T_{pi}$ - продолжительность одной работы, раб.дн.;

$t_{ожи}$  – ожидаемая трудоемкость выполнения  $i$ -ой работы чел.-дн.;

$ч_i$ - численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} \times k_{\text{кал}},$$

где  $T_{ki}$ – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в календарных днях;

$T_{pi}$  – продолжительность выполнения  $i$ -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$  – коэффициент календарности.



Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}$$

где  $T_{\text{кал}}$  – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$  – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$  – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе необходимо округлить до целого числа.

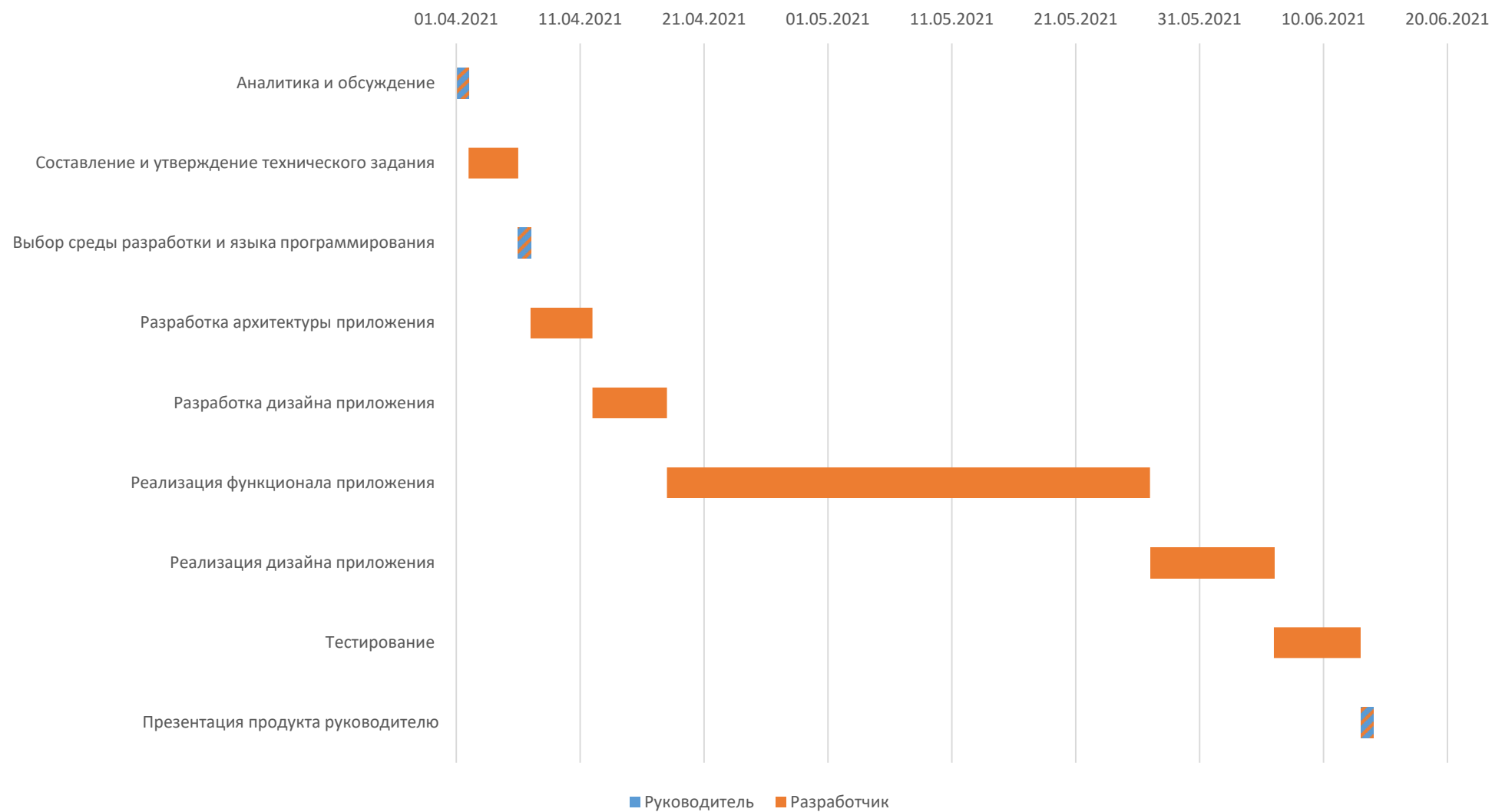
#### **4.4.3 Разработка графика проведения научного исследования.**

Диаграмма Ганта – горизонтальный ленточный график, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

На основе таблицы №5 построим диаграмму Ганта.



## Календарный план-график проведения НИОКР



#### **4.4.4 Бюджет научно-технического исследования (НТИ).**

При планировании бюджета НТИ должно быть обеспечено полное и достоверное отражение всех видов расходов, связанных с его выполнением. В процессе формирования бюджета НТИ используется следующая группировка затрат по статьям:

- материальные затраты НТИ;
- затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ;
- основная заработная плата исполнителей темы;
- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- затраты научные и производственные командировки;
- контрагентные расходы;
- накладные расходы.

#### **4.4.5 Расчет материальных затрат НТИ.**

Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_m = (1 + k_T) \times \sum_{i=1}^m Ц_i \times N_{расхi},$$

где  $m$  – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расхi}$  – количество материальных ресурсов  $i$ -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м<sup>2</sup> и т.д.);

$C_i$  – цена приобретения единицы  $i$ -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м<sup>2</sup> и т.д.);

$k_T$  – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Значения цен на материальные ресурсы могут быть установлены по данным, размещенным на соответствующих сайтах в интернете предприятиями-изготовителями (либо организациями-поставщиками).

Величина коэффициента ( $k_T$ ), отражающего соотношение затрат по доставке материальных ресурсов и цен на их приобретение, зависит от условий договоров поставки, видов материальных ресурсов, территориальной удаленности поставщиков и т.д. Транспортные расходы принимаются в пределах 15-25% от стоимости материалов. Материальные затраты, необходимые для данной разработки, заносятся в таблицу 6.

Таблица №6. Материальные затраты.

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затрата на материалы, $Z_m$ , руб.
Персональный компьютер	шт.	1	80000	80000
Компьютерный стол	шт.	1	1200	1200
Тестовый смартфон на базе Android ОС	шт.	1	14000	14000
Монитор	шт.	1	10000	10000
Офисный стул	шт.	1	2000	2000
Источник бесперебойного питания	шт.	1	1200	1200

Итого		6		108400
-------	--	---	--	--------

#### 4.4.6 Основная заработная плата исполнителей темы.

Затраты на заработную плату рассчитываются по следующей формуле:

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп} ,$$

где  $З_{осн}$  – основная заработная плата;

$З_{доп}$  – дополнительная заработная плата (12-20 % от  $З_{осн}$ ).

Основная заработная плата ( $З_{осн}$ ) руководителя (разработчика) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле:

$$З_{осн} = З_{дн} \times T_p$$

где  $З_{осн}$  – основная заработная плата одного работника;

$T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$З_{дн}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_m \times M}{F_d}$$

где  $З_m$  – месячный должностной оклад работника, руб.;

$M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6-дневная неделя;

$F_d$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно- технического персонала, раб. дн.

Таблица №7. Баланс рабочего времени.

Показатели рабочего времени	Разработчик
Календарное число дней в году	365
Количество нерабочих дней Выходные Праздники (фактически по каждому году)	118
Планируемые потери отпуска	28
Действительный годовой фонд	219

Расчет затрат на основную заработную плату приведен в таблице 8. Оклад разработчиков составляет 50000. Коэффициент К, учитывающий районный коэффициент равный 1,3.

Таблица №8. Расчет основной заработной платы.

Исполнитель	Среднедневная заработная плата	Трудоемкость, $T_p$ , дн.	Затраты на основную зарплату, руб.
Разработчик	1534	50.5	77 467

#### 4.4.7 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.

Дополнительная заработная плата включает заработную плату за не отработанное рабочее время, но гарантированную действующим законодательством. Расчет дополнительной заработной платы ведется по формуле:

$$З_{\text{доп}} = З_{\text{осн}} \times k_{\text{доп}}$$

где  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).  $k_{\text{доп}}$  равен 0,12.

Результаты по расчетам дополнительной заработной платы сведены в таблицу 9.

Таблица №9. Расчет дополнительной заработной платы.

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Коэффициент дополнительной заработной платы ( $k_{\text{доп}}$ )	Дополнительная зарплата(руб.)
Разработчик	77647	0,12	9 296

#### 4.4.8 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления).

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из формулы:

$$З_{\text{внеб}} = (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) \times k_{\text{внеб}}$$

где  $k_{\text{внеб}}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На основании пункта 1 ст.58 закона №212-ФЗ для учреждений, осуществляющих образовательную и научную деятельность, пониженная



ставка страховых взносов равна 27,1%. Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 10.

Таблица №10. Отчисления во внебюджетные фонды.

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Разработчик	77 467	9 296
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	27.1%	
Итого		
Исполнение 1	23 512,773	

#### 4.4.9 Накладные расходы.

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) \times k_{\text{нр}}$$

где  $k_{\text{нр}}$  – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%.

Исполнение 1:  $(23513+9296+108400+77467) \times 0,16=34988,16$

#### **4.4.10 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.**

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы (темы) является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект по каждому варианту исполнения приведен в таблице 11.

Таблица №11. Расчет бюджета затрат НТИ.

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Материальные затраты	108 400	Пункт 4.5
Расчет основной заработной платы исполнителей темы	77 647	Пункт 4.6
Расчет дополнительной заработной платы	9 296	Пункт 4.7
Отчисления во внебюджетные фонды	23 513	Пункт 4.8
Накладные расходы	34 988	Пункт 4.9
Итого	253 1	

#### 4.5 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп } i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}$$

где  $I_{\text{финр}}^{\text{исп } i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;

$\Phi_{pi}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;

$\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно- исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Расчет:

$$I_{\text{финр}} = \frac{253\,871}{255\,000} = 0,9956$$

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \times b_i$$

где  $I_{pi}$  – интегральный показатель ресурсоэффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$a_i$ – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;

$b_i$  – бальная оценка  $i$ -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

$n$  – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности рекомендуется проводить в форме таблицы.

Таблица №12. Сравнительная оценка характеристик варианта исполнения проекта.

Критерии \ Объект исследования	Весовой коэффициент параметра	Оценка исполнения
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,2	5
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,25	5
3. Помехоустойчивость	0,15	4
4. Энергосбережение	0,1	4
5. Надежность	0,2	5
6. Материалоемкость	0,1	5
ИТОГО	1	

$$I_p = 0,2 \times 5 + 0,25 \times 5 + 0,15 \times 4 + 0,1 \times 4 + 0,2 \times 5 + 0,1 \times 5 = 4,75$$

Исходя из вычислений, показатель ресурсоэффективности выполнения имеет достаточно высокое значение (по 5-бальной шкале), что говорит об эффективности использования технического проекта.

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ( $I_{\text{исп}}$ ) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{\text{исп}} = \frac{I_p}{I_{\text{финр}}}$$

$$I_{\text{исп}} = \frac{4,75}{0,9956} = 4,77$$

Полученное значение интегрального показателя эффективности исполнения разработки близко к максимальному баллу в системе оценивания. Это говорит о том, что результат работы можно считать удовлетворительным.

#### **4.6 Вывод по разделу.**

В ходе работы был определен целевой рынок проекта. В рамках анализа определена трудоемкость данного проекта, она равна 74 дня. На основании трудоемкости была построена диаграмма Ганта.

Так же были рассчитаны величины затрат научно-исследовательских работ. В результате проведенных расчетов, бюджет затрат НИИ составил 253 871 руб.

После проведенных сравнений и расчетов мы можем сделать вывод, что разработка является бюджетной, так как не превышает запланированный бюджет. Разработка является перспективной и затраченные ресурсы вполне оправданы.

## **5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

### **5.1 Введение**

Одна из самых важных задач для любого работодателя – обеспечение безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Ведь люди для любого предприятия – очень ценный и важный ресурс, влияющий на правильное функционирование, а их интеллектуальный потенциал и опыт – основа его развития. Охрана здоровья рабочих и служащих в процессе исполнения трудовых обязанностей закреплена в трудовом законодательстве.

Написание приложения под Android на языке программирования Kotlin для ветеринарной клиники производилось в офисе. Данное помещение оборудовано рабочими местами для комфортной работы за компьютером, хорошим искусственным освещением, для меньшей нагрузки на глаза. Целью данной главы является определение и оценка параметров рабочей среды, а также исследование социальной ответственности при работе в офисе и написания приложения.

### **5.2 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

При проектировании рабочего места программиста необходимо учесть ряд факторов. Начиная от расположения рабочих мест программистов и заканчивая оборудованием.

#### **5.2.1 Правовые вопросы обеспечения безопасности.**

Согласно ТК РФ, N 197 -ФЗ каждый работник имеет право на:

- рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
- получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов;
- отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
- обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя;
- обучение безопасным методам и приемам труда за счет средств работодателя;
- личное участие или участие через своих представителей в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда на его рабочем месте, и в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве или профессионального заболевания;
- внеочередной медицинский осмотр в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра;
- гарантии и компенсации, установленные в соответствии с настоящим Кодексом, коллективным договором, соглашением, локальным нормативным актом, трудовым договором, если он занят на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

- повышенные или дополнительные гарантии и компенсации за работу на работах с вредными и (или) опасными условиями труда могут устанавливаться коллективным договором, локальным нормативным актом с учетом финансово-экономического положения работодателя.

### **5.2.2 Организационные вопросы обеспечения безопасности.**

Проектирование рабочего места основывается на межгосударственных стандартах безопасности труда. Для требований посадки применим «ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.» Он регулирует общее расположение вещей в рабочей зоне и правильную посадку работника.

Для мебели, на которой непосредственно располагается работник применим «ГОСТ 21889-76. Система «человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования.» В нем описывается габариты и стандарты, по которым должна быть выполнена мебель, необходимая для комфортной работы.

«ГОСТ 22269-76. Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.» необходим, чтобы регулировать элементы, расположенные в рабочей зоне программиста.

Все требования к дисплею и общей работе за ним описаны в «ГОСТ Р 50923-96. Дисплеи. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения»



Также необходимо учесть «ГОСТ Р ИСО 9241-4-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требования к клавиатуре.». Данный стандарт необходим людям, которые проводят за клавиатурой много времени. Для программиста это очень важно. Для предотвращения туннельного синдрома запястья необходимо качественное оборудование и разминка в процессе работы. Также правильно подобранная клавиатура увеличивает производительность программиста.

Согласно «ГОСТ Р ИСО 9241-7-2007. Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 7. Требования к дисплеям при наличии отражений» требуется хорошее освещение на рабочем месте.

### 5.3 Производственная безопасность.

Сотрудники офиса и программисты в основном подвержены физическим и психофизиологическим факторам на своем рабочем месте. В таблице №13 представлены все вредные и опасные факторы и их классификация в соответствии с нормативными документами.

Таблица №13. Классификация вредных и опасных факторов.

Факторы	Этапы работ			Нормативные документы
	Разработка	Изготовление	Эксплуатация	
1)Недостаток необходимого	+	+	+	СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.

естественного освещения				Актуализированная редакция <u>СНиП 23-05-95</u>
2)Недостатки необходимого искусственного освещения	+	+	+	
3)Повышенная яркость света	+	+	+	
4)Пониженная световая и цветовая контрастность	+	+	+	
5)Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса.	+	+	+	ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.»
6)Опасность поражения электрическим током	+	+	+	ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.»  ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.»  ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. «Электробезопасность. Предельно допустимые уровни

				напряжений прикосновения и токов.»
7)Повышенный уровень статического электричества	+	+	+	ГОСТ 12.4.124-83 ССБТ. «Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования»

### **5.3.1 Недостаток необходимого естественного освещения, недостатки необходимого искусственного освещения, повышенная яркость света и пониженная световая и цветовая контрастность.**

Основные причины недостатка необходимого естественного освещения служат неправильное расположение рабочих мест в помещении, недостаток окон или преграды на пути распространения света, такие как: высокие деревья за окном, перегородки между рабочими местами, захламленность подоконников или непрозрачная поверхность окон. В зимний период времени нехватка естественного света вызвана коротким световым днем.

Недостаточный уровень света заставляет напрягать зрение, что приводит к быстрой усталости глазных мышц, общей сонливости, головным болям и мигрени.

Рабочие места следует размещать так, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал больше всего слева. Окна в офисном помещении должны быть направлены на север.

Необходимо ограничить прямую блёскость от источников освещения. Яркость светящихся поверхностей, которые присутствуют в поле зрения, не должна превышать  $200 \text{ кд/м}^2$ .

Яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от  $50^\circ$  до  $90^\circ$  с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях не должна превышать  $200 \text{ кд/м}^2$ , а защитный угол светильников обязан превышать  $40^\circ$ . Следует обеспечить равномерное распределение яркости в поле зрения программиста, при этом соотношения яркости между рабочими поверхностями должно быть меньше 3:1-5:1, а между рабочими поверхностями и поверхностями стен и оборудования 10:1. Эти данные указаны в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Нормы освещения в офисных помещениях также представлены в данном документе.

Рекомендованные значения можно найти в таблице 2 указанного документа. В ней приводятся следующие показатели для офисов:

- Естественное освещение (КЕО, ен) составляет 3,0 при верхнем или комбинированном освещении и 1,0 при боковом.
- Показатель КЕО при совмещенном освещении равен 1,8 при комбинированном или верхнем свете и 0,6 при боковом.
- Искусственная освещенность равна 400 лк при комбинированном и 300 лк при общем освещении.
- Показатель дискомфорта М не может превышать уровня 40.
- Допустимый коэффициент пульсации света составляет не более 15%.

Коэффициент естественной освещенности (КЕО), измеряемый в %, показывает отношение количества естественного света внутри помещения к

освещенности горизонтальной поверхности снаружи, т. е. на улице под открытым небом.

КЕО позволяет контролировать уровень естественного освещения офиса. Это тот свет, который проникает через оконные и прочие проемы в помещении, например, через второй свет (проемы в верхней части здания). Когда показатели КЕО недостаточны, дополнительно к естественному свету устраивают искусственное освещение.

### **5.3.2 Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса.**

При длительной работе программист также подвержен нервно-психическим перегрузкам, определенные в ГОСТ 12.0.003-2015.

Эмоциональные перегрузки способны вызвать изменения функционального состояния центральной нервной системы, что пагубно влияет на состоянии организма в целом. Они могут быть вызваны конфликтами с коллегами и начальством, стрессом или перенапряжением на рабочем месте. Умственно перенапряжения может проявляться из-за недостатка времени на отдых после длительной работы, нарушения режима приема пищи или недосыпа, может накапливаться и приводить к неблагоприятным последствиям и заболеваниям.

Главными признаками монотонной работы служат многократное повторение и однообразие рабочих процессов, и их короткая длительность. Таковой является работа программиста. В результате сотрудник теряет интерес к рабочим процессам, и у него возникает состояние «производственной скуки». Монотонная работа отрицательно влияет на рабочие процессы: ухудшаются экономические показатели, растет текучесть

кадров, возрастает уровень травматизма и повышается аварийность. Для снижения нервно-психических перегрузок и перенапряжений предусмотрены перерывы в работе и выбор удобного времени для выполнения той или иной работы.

### **5.3.3 Опасность поражения электрическим током.**

Мероприятия, направленные на предотвращение возможности поражения электрическим током, включают в себя следующее:

- При выполнении монтажных работ необходимо использовать только исправно работающий инструмент, аттестованный службой КИПиА.
- Запрет на выполнение работ на задней панели при включенном сетевом напряжении.
- Постоянное наблюдение за исправностью электропроводки, при обнаружении неисправности незамедлительное ее устранение.
- Выполнение работ по устранению неисправности проводится только компетентными в данной области людьми.

### **5.3.4 Повышенный уровень статического электричества.**

Основным источником повышенного уровня статического электричества при работе за компьютером является монитор.

При образовании заряда с большим электрическим потенциалом создается электрическое поле повышенной напряженности, которое вредно для человека. У людей, работающих в зоне воздействия электростатического поля, встречаются разнообразные жалобы: на раздражительность, головную боль, нарушение сна, снижение аппетита и др. При длительном пребывании

человека в таком поле наблюдаются функциональные изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и других системах.

Согласно ГОСТу 12.4.011-89 «Средства защиты работающих.», к средствам защиты от повышенного уровня статического электричества относятся:

- Заземляющие устройства;
- Нейтрализаторы;
- Увлажняющие устройства;
- Антиэлектростатические вещества;
- Экранирующие устройства.

### **5.3.5 Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя (работающего).**

Учитывая все вышесказанное, в офисе при организации и расположении рабочего пространства для написания и запуска приложения под Android для ветеринарной клиники необходимо соблюдать следующие моменты:

- В офисе, где будет производиться установка компьютеров и другой орг. техники, все крупные металлические предметы необходимо заземлить.
- Необходимо расположить сетевые фильтры и провода электропитания как можно ближе к полу. К каждому групповому рабочему месту подключать не более 2-3 устройств. Обеспечить в пределах рабочего пространства, наибольшее удаление от пользователя источников питания, проводов соединения компьютера и периферийных устройств.
- Использовать наиболее лучшую планировку для разделения зоны компьютеров и зоны расположения технических средств рабочего места, включая сетевые фильтры и розетки.

- Необходимо качественно проработать освещение на рабочих местах пользователей. Организовать рабочее пространство согласно всем требованиям, проработать расположение мониторов, качество мебели и угол падения света.
- Необходимо определить время отдыха, которое будет включать поддержание тонуса мышц, отдых зрительных органов и время на обед.
- В процессе расположения сотрудников необходимо учесть потоки воздуха от кондиционеров и определить максимально комфортное расположение всех без ущерба здоровью.

#### **5.4 Экологическая безопасность.**

Работа над приложением для ветеринарной клиники не несет прямую угрозу экологической безопасности в мире, но все же при производстве и утилизации оборудования для деятельности программиста необходимо уделить большое внимание. Так как оборудование состоит из материалов и веществ, требующих очень непростой переработки, а именно:

- Корпуса ЭВМ, сделанные из пластика, металла или стекла.
- Аккумуляторные батареи или другие устройства подобного типа.
- Люминесцентные и ртутные лампы.
- Трансформаторы и провода.
- Пластмассовые изделия: клавиатуры, мышки и т.д.

Все эти отходы нельзя просто выбросить в мусорный бак. Большая часть данных веществ не будет разлагаться и начнет пагубно влиять на землю, в которой останутся. По статистике вышедшие из строя люминесцентные лампы являются одним из самых распространенных источников ртутного загрязнения почвы. Помимо стекла и алюминия каждая лампа содержит примерно 60 мг ртути, поэтому отработавшие лампы



являются опасным источником токсичных веществ. Утилизацией таких ламп занимаются специальные предприятия, которые перерабатывают лампы в безвредное вещество – сорбент, являющееся материалом для других производств.

Также нельзя сжечь часть отходов, так как испарения некоторых веществ могут попасть в атмосферу и пагубно сказаться на человеческом организме и окружающей среде.

При этом даже переработка может навредить экологии. Это происходит в том случае, если недобросовестные переработчики могут допустить слив вредных веществ в водоемы, что влечет за собой загрязнение гидросферы, так как токсичные отходы попадают в сточные воды, или же неправильном захоронении веществ.

Но переработка веществ необходима, так как большинство элементов не разлагаются или же отравляют окружающую среду.

## **5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.**

Возможные чрезвычайные ситуации, которые могут возникнуть при работе в офисе с целью разработки приложения под Android для ветеринарной клиники это:

- Внезапное обрушение здания.
- Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения населения.
- Пожар
- Угроза пандемии.

В офисе самой распространенной чрезвычайной ситуацией является возникновение пожара. Это обусловлено большим количеством компьютерной техники и перегрузкой электрических сетей. Если же сети перегружены, повреждены или сконструированы с нарушениями, то большая вероятность возникновения пожара. Также причиной пожара может быть человеческий фактор, обусловленный неосторожностью на рабочем месте, нахождением с продуктами питания вблизи работающих ЭВМ.

Для того чтобы предупредить и избежать возникновения пожара нужно:

- Проводить плановые проверки оборудования и электросетей в офисе.
- Проводить инструктаж на рабочем месте сотрудников.
- Максимально уменьшить нагрузку на сеть.
- Установить датчики дыма и огня в помещении.
- Расположить планы эвакуации и огнетушители в доступных местах.
- Следить, чтобы выходы не были перекрыты.

Если же случилось возгорание, необходимо:

- Сообщить о возникновении пожара в пожарную часть, поставить в известность руководство и дежурные службы.
- В случае угрозы жизни людей немедленно организовать эвакуацию с объекта, используя для этого имеющиеся силы и средства.
- Проверить работы автоматических систем пожаротушения (датчиков дыма, сигнала оповещения и системы пожаротушения)
- При необходимости отключить электроэнергию, за исключением систем противопожарной безопасности, остановить работу всех устройств и систем, которые могут способствовать развитию пожара.
- Прекратить все работы в здании, кроме работ, связанных с тушением пожара.
- Удалить за пределы опасной зоны все сотрудников, которые не принимают участие в ликвидации пожара.
- Осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия пожарной бригады.
- Обеспечить соблюдения правил безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара.
- Одновременно с тушением пожара организовать эвакуации и защиту материальных ценностей.
- Организовать встречу пожарной бригады и оказать содействие в выборе кратчайшего пути к источнику возгорания.
- Сообщать пожарной бригаде сведения об опасных веществах, хранящихся на объекте.

## **5.6 Выводы по разделу.**

В заключении хочется отметить, что офисное помещение, в котором производилось написание приложения для ветеринарной клиники удовлетворяет всем нормам и пунктам, указанным в этом разделе. Риски и опасные факторы в офисных помещениях не так велики, как на производстве, однако их обязательно необходимо учесть во избежание возникновения чрезвычайной ситуации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для реализации android-приложения для ветеринарной клиники были созданы дизайн и программный код приложения на языке программирования Kotlin.

В ходе проделанной работы проанализированы американские аналоги различных приложений и разработана архитектура проекта. Также были рассмотрены различные IDE и языки программирования. Для реализации приложения была выбрана среда разработки Android Studio и язык программирования Kotlin.

Помимо всего прочего была разобрана платформа для разработки приложений Google Firebase. Благодаря данной платформе реализована аутентификация пользователя в приложении и хранение необходимых данных в базе данных. Сформированы требования приложению. Выполнена главная цель, а именно: разработка android-приложения для предоставления информации о ветеринарную клинику, изучена работа многих модулей, необходимых для разработки приложений под Android. Выполнены все поставленные задачи, такие как обзор технологий и существующих аналогов, разработка дизайна приложения, а также его проектирование и реализация.

Итогом выпускной квалификационной работы является работоспособное android-приложение, использование и внедрение которого позволит увеличить количество клиентов клиники и удобство работы с информацией.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *VitusVet* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://vitusvet.com/blog/the-evolution-of-telephone-support/> (дата обращения: 12.01.2021).
2. *Blood4pet* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://www.thehindu.com/news/cities/chennai/mobile-app-reaches-out-to-canine-blood-donors-tamil-nadu-veterinary-and-animal-sciences-university-tanuvass-blood4pet/article29588929.ece> (дата обращения: 12.01.2021).
3. *Ветменеджер* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <http://www.vetmanager.ru> (дата обращения: 13.01.2021).
4. *Erica* Енот [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <http://enote.cloud/> (дата обращения: 13.01.2021).
5. *Eclipse* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Eclipse\\_\(%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0\\_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Eclipse_(%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BA%D0%B8)) (дата обращения: 13.01.2021).
6. *Inelij\_idea* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/IntelliJ\\_IDEA](https://ru.wikipedia.org/wiki/IntelliJ_IDEA) (дата обращения: 14.01.2021).
7. *Start\_droid* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://venomwind.wixsite.com/stardroid/blank-theapk> (дата обращения: 15.01.2021).
8. *Developers* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://developer.android.com/> (дата обращения: 17.01.2021).
9. *Java* [Электронный ресурс] / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Java> (дата обращения: 01.02.2021).

10. *C++ [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B> (дата обращения: 03.02.2021).
11. *C# [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/C\\_Sharp](https://ru.wikipedia.org/wiki/C_Sharp) (дата обращения: 05.02.2021).
12. *Unity [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity\\_\(%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9\\_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%BE%D0%BA\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity_(%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%B8%D0%B6%D0%BE%D0%BA)) (дата обращения: 06.02.2021).
13. *Kotlin [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Kotlin> (дата обращения: 07.02.2021).
14. *Developers [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://developer.android.com/kotlin/first> (дата обращения: 10.02.2021).
15. *FireBase [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Firebase> (дата обращения: 05.03.2021).
16. *FireBase [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://firebase.google.com/docs/android/setup> (дата обращения: 07.03.2019).
17. *Authentication [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://firebase.google.com/docs/auth> (дата обращения: 11.03.2021).
18. *Authentication-phone [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://firebase.google.com/docs/auth/android/phone-auth> (дата обращения: 13.03.2021).

19. *DataBase [Электронный ресурс]* / Свободный доступ из сети Интернет, URL: <https://firebase.google.com/docs/database> (дата обращения: 18.03.2019).

20. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пос. для вузов //П. П. Кукин, В.Л. Лапшин, Е. А. Подгорных и др. – М.: Высш. шк. 1999.–318 с.

21. Давыдов, Борис Ильич. Биологическое действие, нормирование и защита от электромагнитных излучений / Б. И. Давыдов, В. С. Тихончук, В. В. Антипов. — Москва: Энергоатомиздат, 1984. — 177 с.: ил.: 21 см.

22. Максименко, Георгий Тарасович. Техника безопасности при применении пожароопасных, взрывоопасных и токсичных материалов / Г. Т. Максименко, В. М. Покровский. — 3-е изд., перераб. и доп. — Киев: Будівельник, 1987. — 150 с.: ил.: 22 см. — Библиогр.: с. 148 (27 назв.).

23. Экология: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – 19-е изд., доп. и перераб. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2014. – 603 с.



### **Нормативная литература.**

1. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.
2. ГОСТ 21889-76. Система «человек-машина». Кресло человека-оператора. Общие эргономические требования.
3. ГОСТ 22269-76. Система «человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.
4. ГОСТ Р 50923-96. Дисплей. Рабочее место оператора. Общие эргономические требования и требования к производственной среде. Методы измерения.
5. ГОСТ Р ИСО 9241-4-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 4. Требования к клавиатуре.
6. ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора.
7. ГОСТ Р ИСО 9241-1-2007. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDTs). Часть 1. Общее введение.
8. ГОСТ Р ИСО 9241-7-2007. Эргономические требования при выполнении офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (ВДТ). Часть 7. Требования к дисплеям при наличии отражений.